



Revue d'histoire
des chemins de fer

Revue d'histoire des chemins de fer

35 | 2006

Les chemins de fer. De l'histoire diplomatique à
l'histoire de l'art

L'électrification de la manutention dans les gares au XIX^e siècle

Aurélien Prévot



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rhcf/513>

DOI : 10.4000/rhcf.513

Éditeur

Association pour l'histoire des chemins de fer

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2006

ISSN : 0996-9403

Référence électronique

Aurélien Prévot, « L'électrification de la manutention dans les gares au XIX^e siècle », *Revue d'histoire des chemins de fer* [En ligne], 35 | 2006, mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rhcf/513> ; DOI : 10.4000/rhcf.513

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.

Tous droits réservés

L'électrification de la manutention dans les gares au XIX^e siècle

Aurélien Prévot

- ¹ Avec le développement des activités ferroviaires, la manutention devient un problème central pour les compagnies à la fin du XIX^e siècle. À cette date, les opérations de manutention dans les gares sont de deux natures : les opérations de chargement, de déchargement et de transbordement, d'une part, et les opérations de formation et de décomposition des trains, d'autre part. Autrement dit, la manutention concerne les colis déposés pour les messageries, les bagages des voyageurs ainsi que le déplacement du matériel roulant sur de courtes distances. Toutes ces opérations ont un point commun, elles sont longues et coûteuses. À partir de 1875, les compagnies entreprennent donc d'importants travaux en vue de moderniser le système et ce sont les gares parisiennes qui bénéficient rapidement de ces améliorations. Après avoir étudié la situation des gares en 1875 à travers les exemples des gares du Nord, de La Chapelle et d'Austerlitz, nous verrons les solutions qui ont été mises en place et leurs caractères.

La manutention vers 1875

- ² En 1875, la manutention des marchandises sur les quais des halles se fait exclusivement à dos d'homme. En effet, l'utilisation d'engins mécaniques, grues ou treuils, à vapeur ou hydrauliques, est impossible en raison de la nature même des colis qui ne sont pas facilement saisissables à la grue et qui, en outre, voyagent rarement dans des wagons découverts. L'amortissement de telles machines est difficile car le nombre des opérations reste insuffisant.
- ³ Les hommes entrent donc dans les fourgons, prennent les colis ou les sacs sur leur dos et les entreposent dans la halle. L'opération est doublement coûteuse : d'une part, il faut employer un personnel important pour la manœuvre afin d'aller vite, d'autre part, il faut de très vastes halles car les manutentionnaires éparpillent sur le sol les marchandises, en particulier la nuit ; or le prix du foncier est exorbitant et il est impossible pour les compagnies d'étendre les emprises foncières à l'infini. Dans un premier temps, la solution

a été d'empiler les marchandises mais, passé une certaine hauteur, il faut affecter à cette manutention « des hommes très vigoureux et spéciaux (appelés coltins) dont les salaires et les prétentions sont beaucoup plus élevés que ceux du personnel ordinaire »¹. Ainsi, pour les sacs de sucre, on empile sur une hauteur de deux mètres et demi, soit dix sacs superposés : chaque wagon occupe alors un carré de dix sacs sur dix sacs, soit 5 m². « La dépense de manutention n'est pas inférieure à 0,30 franc, mais elle est susceptible de s'accroître avec l'abondance des arrivages et la rareté relative du personnel spécial de manutention². »

- 4 Dans les années 1890, on note une situation tout aussi difficile à la gare d'Austerlitz où la Compagnie du Paris-Orléans est confrontée au même problème de chargement et déchargement des wagons. En effet, chaque année, les quais couverts des services des messageries reçoivent ou envoient plus de 13 633 000 colis, représentant un poids de 193 000 tonnes, nécessitant l'emploi de 270 tricycles et de 152 brouettes³. Les tricycles peuvent recevoir des charges considérables, mais comme ils ont des roues de petit diamètre pour faciliter la manutention des colis, leur traction est pénible et nécessite fréquemment l'emploi de deux hommes. L'intensité du trafic entraîne le recours à un grand nombre de chariots tandis que le groupement des colis sur les quais impose de longs parcours. Dans ces conditions, pour faire face au trafic, la Compagnie du Paris-Orléans était dans l'obligation d'employer un personnel important.
- 5 Le troisième aspect de la manutention concerne le remorquage et la rotation du matériel roulant. En effet, avant de pouvoir charger ou décharger les wagons, il faut les amener le long des quais. Les trains de marchandises sont acheminés entiers dans les voies de garage puis les wagons sont détachés les uns après les autres et remorqués et tournés pour être déchargés dans l'entrepôt correspondant aux produits transportés. Toutes ces opérations sont très coûteuses en main-d'œuvre car, pour économiser l'espace, les compagnies ont privilégié les plaques tournantes au détriment des aiguillages. Ce système des plaques tournantes est aussi utilisé dans les gares parisiennes de type terminus comme la gare du Nord par exemple pour permettre la rotation des machines, en particulier celles des trains-tramways qui assurent le service de la banlieue. Tous ces remorquages et rotations se font à main d'homme, à l'aide de chevaux, de machines de manutention ou grâce à des cabestans hydrauliques.
- 6 Le plus simple est de faire appel à 10 ou 15 hommes qui poussent le wagon. Mais le remorquage est lent et surtout très dangereux. Néanmoins, la force humaine reste la plus utilisée à La Chapelle avant 1880. Autre possibilité, le cheval que l'on attelle au wagon qui est alors remorqué au « pas de charrue »⁴. Mais ce gain de temps est coûteux car il nécessite « l'emploi d'un cheval dont la présence doit être permanente avec l'agent qui le conduit »⁵. Et si le travail est intermittent, le cheval, lui, doit être nourri quelle que soit son activité, ce qui revient à plus de 18 francs par jour.
- 7 D'où le recours à des cabestans⁶ hydrauliques pour manœuvrer mécaniquement les wagons. En 1881, on en compte huit à La Chapelle, et trente poupées folles⁷, indispensables pour faire tourner le matériel roulant. Le tout permet de desservir 37 voies. L'appareil coûte très cher – plus de 20 000 francs – mais à partir de 790 wagons déplacés dans une journée il devient rentable, le prix moyen de la manœuvre pouvant alors descendre jusqu'à douze centimes par wagon contre près de quarante pour le cheval.
- 8 Toutefois cet appareil n'est pas totalement satisfaisant. D'abord, il fonctionne avec des cordes qu'il faut accrocher et décrocher et qui traînent sur le sol, risquant à tout moment

de provoquer des accidents et des interruptions de trafic. Mais surtout, pour le bon fonctionnement de ces cabestans hydrauliques, les chaudières doivent être en chauffe en permanence pour permettre, à tout moment, la manœuvre du cabestan. Or, « il résulte des comptages plusieurs fois répétés que, pendant une période de 11 heures de travail, le cabestan le mieux utilisé de la grande gare de La Chapelle ne travaille guère plus de 1 h 40 à 2 h maximum, et l'utilisation ne ressort qu'à seize pour cent »⁸. Cette marche continue des chaudières et des pompes est donc fort coûteuse pour un travail intermittent.

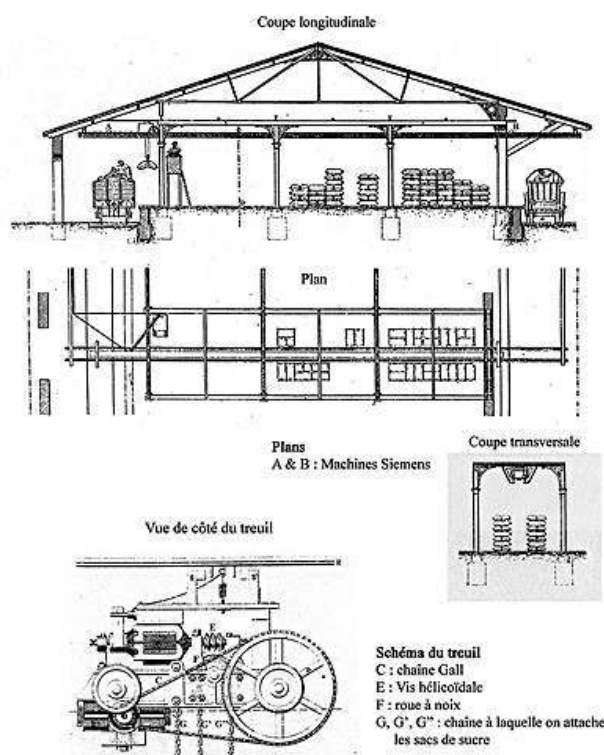
- 9 Ainsi, quel que soit le secteur de la manutention, la solution adoptée est la même. La compagnie fait appel à une main-d'œuvre abondante, ce qui représente une charge considérable, sans rapport proportionnel avec l'intensité du trafic. Il faut en effet continuer de payer des salaires à ces hommes même si le trafic diminue. Vers 1875, les compagnies tentent donc de changer l'organisation de la manutention dans ces différents secteurs.

La modernisation de la manutention

La modernisation de la manutention dans les halles

- 10 En 1875 Albert Sartiaux entre à la Compagnie du Nord en qualité d'ingénieur adjoint de l'Exploitation et peut obtenir que ses choix soient suivis, grâce en particulier au soutien de son beau-père, Félix Mathias⁹.
- 11 Tout d'abord, il commence, dès 1877, par améliorer les conditions de la manutention de nuit, dont la faible productivité est en grande partie due à un éclairage au gaz déficient. L'éclairage électrique qu'il fait installer donne entière satisfaction. Il ne s'agit certes pas d'une électrification de la manutention, mais c'est la première fois que l'électricité, produite par une machine Gramme¹⁰, est utilisée dans des installations ferroviaires en France.
- 12 En 1883, il propose au comité¹¹, organe de décision de la compagnie, d'électrifier le treuil de la halle aux sucres de La Chapelle. Il s'agit de trouver un emploi à la machine Gramme achetée en 1877, en supplément, pour pallier une éventuelle panne d'une de celles affectées à l'éclairage des halles. Pourquoi la halle aux sucres ? Parce qu'elle est utilisée au maximum de ces capacités pendant une courte période de l'année, contrairement aux autres halles. Cette caractéristique permet de réaliser les installations en « période creuse » et de les tester longuement, tout en ayant la possibilité de constater *de visu* le résultat lors de l'arrivée soutenue des sacs de sucre. La compagnie s'adresse à la maison Siemens pour l'électrification du treuil. Le plan de roulement est réemployé et le tout se présente comme un chariot à quatre roues doté de deux moteurs permettant d'effectuer toutes les opérations (fig. 1). Le résultat est un succès complet : avec six hommes (y compris le chauffeur et le surveillant des machines électriques), une pile de cent sacs est édiflée entre 38 et 48 minutes, selon ce que l'on demande au treuil, ce qui est un gain de temps très important. Pourtant cette électrification du treuil n'a aucune suite. Aucune autre halle ne semble avoir bénéficié d'une telle amélioration. Les archives de la Compagnie du Nord ne contiennent aucun dossier sur la généralisation de l'électrification des treuils. C'est donc que la compagnie et Albert Sartiaux lui-même estimaient que c'était là une dépense inutile. Sans doute la spécificité du transport du sucre était-elle trop forte et le progrès non généralisable, à l'époque, à d'autres produits.

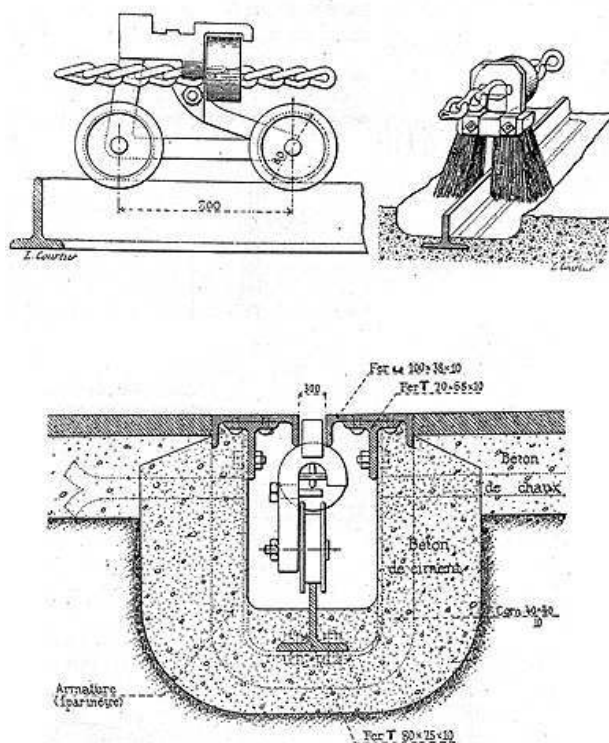
Figure 1. Treuil électrique de la halle aux sucres de La Chapelle



Peltier & Eugène Sartiaux, « Note sur le treuil électrique employé pour la manutention des sacs de sucre à la gare de La Chapelle », RGCF, août 1884, p. 207 et figure XII.

- 13 En 1899, la Compagnie du Paris-Orléans décide, elle aussi, de diminuer la manutention humaine dans sa gare d'Austerlitz, grâce à un système de chariots sans conducteurs mis au point par l'inspecteur du Matériel fixe Pons¹². Comme il n'est pas pensable de mêler, sur un même quai, voyageurs et chariots automatiques, le système n'est installé que sur le quai des messageries.
- 14 Une chaîne sans fin et sans soudure, très solide, placée dans un caniveau, tourne en permanence entre le quai et la halle des messageries. Elle est entraînée par une poulie reliée à une dynamo. Sur cette chaîne sont fixés des nœuds soutenus par une petite bicyclette (fig. 2). Il y a une bicyclette tous les trois mètres et demi. Sur le chariot, une poignée commande une tige d'acier qui pénètre dans le caniveau et qui est ensuite entraînée par un nœud de la chaîne. Ainsi attaché, il s'éloigne en suivant le parcours imposé par la chaîne. En cas d'obstacle, la poignée se relève et libère le chariot. De même, à l'arrière des chariots, on a installé une plaque de métal qui permet, en cas d'arrêt d'un chariot, de libérer le chariot suivant. L'aménagement du chariot ne coûte que 18 francs. Le caniveau est balayé en permanence par trois balais fixés sur la chaîne. Les détrit, versés dans des puisards ouverts sous le caniveau, sont retirés à la main.

Figure 2. Traction des chariots à Austerlitz



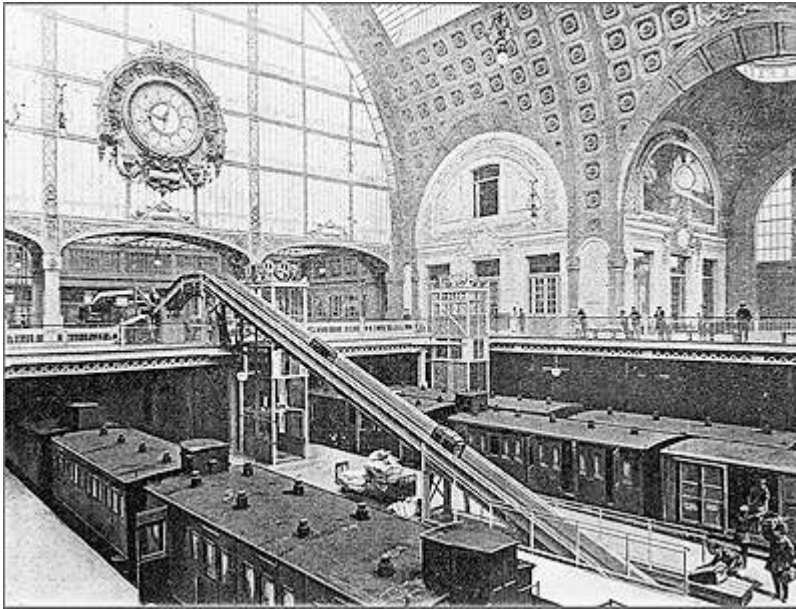
Victor Sabouret, « Note sur la traction mécanique des chariots à bagages », RGCF, novembre 1900, p. 782-788.

- 15 Ce système qui semble donner entière satisfaction est toutefois abandonné deux ans plus tard sans explication. Il est probable que les coûts d'installation et de fonctionnement sont trop importants pour des gains minimes. D'ailleurs, la Compagnie du Nord, qui construit en 1906 une nouvelle halle des messageries à La Chapelle, reste fidèle aux méthodes éprouvées comme le montre un article de la *Revue générale des chemins de fer* de 1906 : pour le triage, « travail délicat et compliqué », souligne Dupuis¹³,
- 16 « la Compagnie n'a pas jugé à propos de réaliser un projet qui avait été mis à l'étude, et d'avoir recours aux procédés mécaniques en usage dans certaines grandes gares. Toujours fidèle au principe d'obtenir le meilleur rendement possible et de perfectionner, sans toutefois risquer des dépenses un peu hors de proportion avec les résultats obtenus, M. Albert Sartiaux, Ingénieur en chef de l'Exploitation a préféré conserver le triage manuel et le transport par diables et tricycles. »
- 17 La manutention y est tout de même un peu électrique... En effet, pour permettre aux quais d'utiliser tout le rez-de-chaussée, les bureaux sont installés à l'étage. Cette séparation a nécessité la mise en place de monte-plis électriques pour éviter les allées et venues fréquentes et les pertes de temps. Cet appareil est un panier en treillage métallique, solidaire d'une courroie sans fin montée sur poulies et mise en mouvement par un petit moteur électrique à arrêt automatique. Des sonneries avertissent les agents de l'arrivée des plis.

La modernisation de la manutention dans les gares

- 18 La modernisation concerne d'abord les halles où sont entreposées les marchandises mais aussi, rapidement, les gares de voyageurs. En effet, il n'est pas inutile de rappeler l'importance des bagages accompagnés pour les voyageurs de qualité. Nous savons, grâce aux mémoires du temps, que lorsqu'une famille distinguée partait en vacances, elle emportait avec elles des malles en grand nombre avec du linge de maison et différentes tenues adaptées aux circonstances – plage, déjeuner, soirée... Parfois même on emportait du matériel de cuisine ou autre. Ces malles étaient expédiées quelques jours avant le départ et attendaient les voyageurs à leur arrivée ou à leur retour. L'exemple de la Compagnie d'Orléans est ici doublement intéressant comme nous allons le voir.
- 19 À la veille du XX^e siècle, cette compagnie ne possède qu'une seule gare dans Paris, celle d'Austerlitz. Jugeant que celle-ci n'est pas à la hauteur de son importance, car construite dans un quartier excentré, elle obtient l'autorisation, en vue de l'Exposition universelle, d'édifier un nouveau terminus sur le Quai d'Orsay, afin d'y accueillir les trains de voyageurs de luxe. Cette nouvelle gare, reliée par un souterrain à la précédente, a donc ses quais enterrés¹⁴ et la consigne à bagages est située sept mètres au-dessus des voies... Or, les voyageurs des trains de prestige de la compagnie ont souvent beaucoup de bagages. Il faut donc trouver une solution pour que le service des bagages soit rapide et commode. Pour cela, la Compagnie d'Orléans utilise deux systèmes. Les bagages pour les trains au départ sont regroupés dans des chariots et, grâce à des monte-charges électriques, descendus sur les quais où ils sont chargés dans les fourgons. Rien que de très classique. En revanche, pour remonter les bagages, la compagnie a imaginé un système révolutionnaire : les toiles sans fin.
- 20 Elles sont confectionnées en toile de manille très dense (plus de 15 kilogrammes par mètre), arrosées quotidiennement afin de garantir une longueur constante et faciliter l'adhérence des bagages. En effet, même si l'eau s'évapore en une demi-heure, l'adhérence perdure toute la journée. Ces toiles tournent grâce à des moteurs électriques et entraînent avec elles les bagages. Ce système a un débit exceptionnel, bien supérieur au monte-charges. Tous les colis (à condition qu'ils ne soient pas fragiles et que leurs dimensions soient inférieures à 80 cm) sont posés par les employés sur la toile qui sort du quai. Les bagages montent ainsi au rez-de-chaussée où ils passent à plus de deux mètres au-dessus du sol afin de laisser le passage libre pour les voyageurs, avant de redescendre. Là, d'autres agents les récupèrent et les disposent sur des tables basses où leurs légitimes propriétaires les reprennent (fig. 3). La toile, quant à elle, recommence son parcours. Ce système, qui préfigure celui aujourd'hui en usage dans les aéroports, donne toute satisfaction. C'est pourquoi, l'année suivante, en 1901, la Compagnie du Paris-Orléans l'applique dans la gare d'Austerlitz pour l'expédition des colis des messageries.

Figure 3. Toile à bagages (gare d'Orsay)

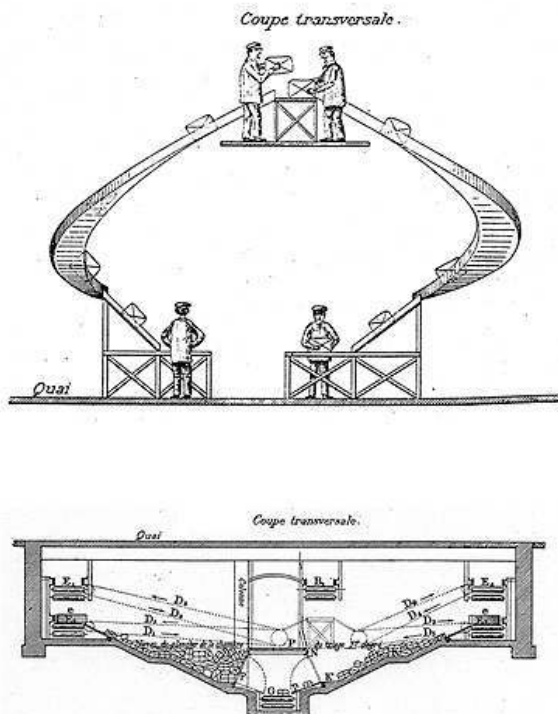


« La nouvelle gare d'Orléans », L'illustration, 15 septembre 1900.

- 21 En effet, la Compagnie du Paris-Orléans continue de recourir aux trains de voyageurs pour acheminer les colis des messageries. Elle utilise pour ses expéditions le principe des paniers, chaque panier contenant les objets destinés à une station importante ou aux petites stations d'une même section. Les grandes gares du réseau reçoivent, quant à elles, des fourgons complets. En 1901 70 % des colis partent en paniers et le reste en fourgons¹⁵. Cependant, la presque totalité de ces colis part le soir entre dix-neuf heures trente et minuit. Or leur majorité est remise entre dix-huit heures et vingt heures, soit très peu de temps avant le départ du train. La manutention, le triage et la mise en paniers doivent donc être extrêmement rapides. Même avec une main-d'œuvre importante, la compagnie n'arrivait pas à faire partir tous les colis le jour même, ou à éviter les erreurs de direction. S'inspirant des procédés utilisés dans les grands magasins de Paris et s'appuyant sur l'expérience de la gare d'Orsay, la Compagnie d'Orléans met au point un système de triage des colis totalement nouveau : les agents sont immobiles et les paquets se déplacent grâce à des toiles mobiles. Suivons en détail le parcours des colis.
- 22 Lorsque les colis sont apportés sur le quai de départ des messageries, un agent de la compagnie procède à leur reconnaissance (comptage, vérification de l'emballage...), les étiquette et fait une marque à la craie. Cette marque indique aux agents chargés du premier tri le magasin où envoyer le colis. L'agent réceptionnant les colis doit donc connaître parfaitement le réseau. Les colis fragiles, encombrants ou de denrées périssables sont mis de côté. Les autres sont envoyés, au moyen d'un des neuf entonnoirs dont l'ouverture est sur le quai, sur une toile mobile qui, courant sous le quai, les emporte vers la table de triage. Là, les agents, se fiant uniquement aux indications à la craie, dirigent les colis, à l'aide d'autres toiles mobiles, vers l'un des cinq magasins destinés à les accueillir¹⁶. Une écharpe mobile, faisant un va-et-vient sur toute la longueur du magasin, déverse ensuite le colis sur le sol incliné du magasin : grâce à elle, les colis sont relativement bien répartis (fig. 4). Un agent, placé au centre et en hauteur, vérifie la

bonne marche du système. Chaque trieur peut manutentionner facilement de trois à quatre milles colis par heure.

Figure 4. Triage des colis à Austerlitz



Pons, « Triage mécanique des petits colis de Messageries dans la gare de Paris-Austerlitz », RGCF, février 1902, p. 97-111.

- 23 Lorsque les colis chutent sur le sol incliné du magasin, ils sont arrêtés par des panneaux mobiles maintenus relevés, c'est-à-dire fermés. Le second triage peut alors commencer. Tous les panneaux mobiles supportent un amas de colis. Grâce à une trappe, un agent entre dans le magasin et, prenant les colis un à un, les dépose sur une autre toile mobile qui les emporte vers la deuxième table de triage. Cette toile est compartimentée par de larges traits de couleur disposés tous les deux mètres. Suivant le nombre d'agents à la table de triage, il y a un ou deux colis par compartiment.
- 24 Cette toile, qui prend les colis au bas de la chambre souterraine, les élève jusqu'à plus de cinq mètres au-dessus du quai, où se trouve la table de triage. Là, les agents peuvent desservir sept directions grâce à sept toiles différentes. Chacune de ces toiles aboutit à une table reposant sur le quai et entourée de paniers. Ces toiles permettent donc de traiter sept trains à la fois ou de répartir les colis d'un seul train¹⁷ en plusieurs groupes, correspondant à des portions d'itinéraire (fig. 4).
- 25 Il y a autant de paniers que de directions desservies et chacun d'eux porte sur son couvercle le nom de la destination. Ils sont posés sur le quai en arc de cercle autour de la table de réception. Une fois les paniers remplis, l'agent prépare la feuille accompagnant le panier et conduit le tout aux fourgons en se servant ou non de la traction funiculaire des tricycles que nous avons vu plus haut et qui est maintenue.
- 26 Le triage dure dix heures et nécessite quatorze agents, auxquels il faut ajouter quelques manutentionnaires et deux agents techniques chargés de l'entretien. Ce système de triage

permet de limiter le nombre de lecture des adresses par rapport à un système classique de triage par table tournante¹⁸ et donc d'augmenter la cadence. De plus, la lecture multiple pratiquée à Paris-Austerlitz a pratiquement supprimé les erreurs de directions.

- 27 Tout cela fonctionne à l'aide de l'électricité, comme à la gare du quai d'Orsay où fut testé pour la première fois ce type de système. Cependant, de nombreuses différences existent entre les deux installations. La toile utilisée, tout d'abord, qui est désormais en coton tissé, est beaucoup plus résistante. Elle se détériore moins vite, si bien qu'elle a été privilégiée car, malgré la surveillance des agents, il arrive que des colis mal ficelés, de la ferraille mal emballée, des caisses d'où sortent des clous, etc., passent sur la toile et l'abîment. Cependant, comme tout tissu, ces toiles ont tendance à s'allonger. Comme il s'agit de toiles en coton et non de la toile de manille, la méthode employée à la gare d'Orsay n'est pas applicable. Toutefois, après un rodage d'un mois, à l'issue duquel elles ont été retendues, les toiles ne se sont plus allongées.
- 28 Le système n'a donc qu'un inconvénient : son coût qui est de plus de 400 000 francs !
- 29 La Compagnie du Nord, quant à elle, ne s'intéresse guère à l'amélioration de la manutention des bagages dans les gares. Le seul exemple que l'on trouve est un chariot de quai électrique fonctionnant sur batteries (fig. 5).

Figure 5. Chariot de quai électrique



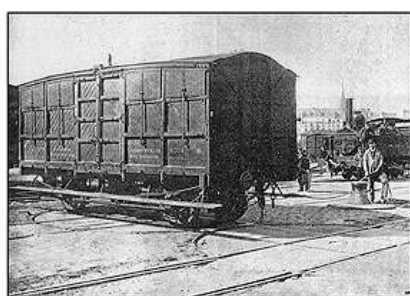
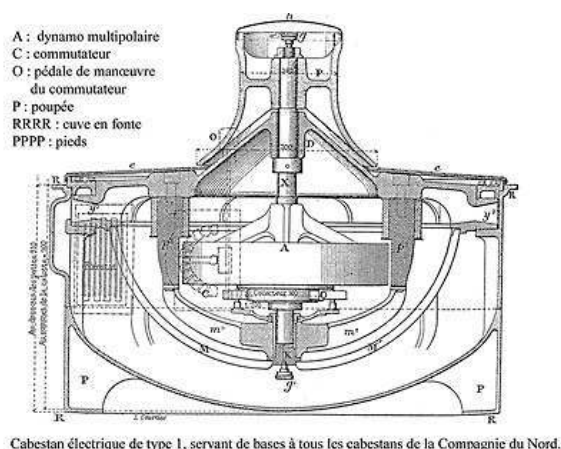
« Cabestans électriques », liasse 2 : photo du chariot de quai électrique. Pour avancer et mettre en marche le moteur situé sous le châssis, l'agent doit abaisser les bras du chariot. Ce type d'appareil se tire et ne doit en aucun cas se pousser.

- 30 L'objectif de l'appareil est de réduire le nombre de chariots qui encombrent les quais en augmentant leur contenance. Un prototype est construit entre 1900 et 1903. C'est un quadricycle à moteur électrique qui a la capacité de quatre tricycles mais n'occupe la surface que de deux. Toutefois, son utilisation est très limitée. En effet, au départ, les voyageurs n'ont pas assez de bagages pour que son emploi soit rentable. En revanche, à l'arrivée, c'est la foule sur le quai qui en interdit l'utilisation. Bref, l'appareil ne fonctionne qu'une heure par jour. C'est trop peu. Surtout, il ne cesse de tomber en panne. En deux ans, il n'a été en service que 13 mois et a coûté plus de 1 200 francs en réparation ! De plus, les agents doivent normalement tirer le quadricycle afin de pouvoir voir ce qui se passe devant. Or, par facilité, ils préfèrent le pousser, ce qui présente un danger pour les voyageurs. Un deuxième prototype est demandé. La direction le refuse en août 1905.

La modernisation de la manutention du matériel roulant

- 31 Le troisième secteur qui bénéficie de la modernisation est celui du déplacement des wagons pour lequel, nous l'avons vu, même le système du cabestan hydraulique n'était pas satisfaisant. La Compagnie du Nord décide alors d'utiliser la force électrique. La modification est réalisée par une société extérieure (mais dont les capitaux sont détenus par la famille Rothschild), la Société de la transmission de la force par l'électricité, fondée par Mariel Deprez. Cette installation n'est guère encourageante. En effet, l'appareil est livré avec du retard et il ne fonctionne pas. Lorsqu'enfin il devient opérationnel, il faut à nouveau le démonter car il s'est oxydé...¹⁹
- 32 On pourrait penser que cet essai malheureux sonne le glas du cabestan électrique. Fort heureusement, il n'en est rien, bien au contraire. Eugène Sartiaux, frère d'Albert et chef du service électrique de la Compagnie du Nord, observe avec grand intérêt les modifications apportées au cabestan de La Chapelle, ce qui lui permet de mettre au point trois nouveaux appareils plus spécialisés, répondant chacun à des besoins particuliers de la compagnie.
- 33 Le premier est une simple électrification du cabestan traditionnel, qu'il soit manuel ou hydraulique. Il s'agit en fait de l'association d'une poupée de halage et d'une dynamo. Lorsque le courant traverse la dynamo, la poupée est entraînée. Le tout est installé dans une cuve en fonte demi-sphérique, moulée d'une seule pièce (donc sans joint ni pièce rapportée) et qui peut être mise en place dans n'importe quelle fosse grâce aux quatre pieds qui la soutiennent. Une fois le cabestan enterré, ne restent visibles que la poupée et la pédale de commande ; le reste du mécanisme est enterré et recouvert de tuiles de fonte (fig. 6).
- 34 Le principe de fonctionnement est simple : une corde est attachée d'un côté à la poupée et de l'autre au wagon que l'on souhaite remorquer ou faire tourner ; par l'appui sur la pédale, le courant passe dans la dynamo et la corde se tend puis s'enroule autour de la poupée ; le wagon pivote alors sur la plaque ou remonte les voies (voir la photographie, fig. 6).

Figure 6. Cabestan électrique de La Chapelle



Eugène Sartiaux, « Note sur les divers appareils de manutention électro-mécaniques employés sur le réseau du Chemin de fer du Nord », RGCF, juin 1897, p. 429.

- 35 Toutefois Eugène Sartiaux constate rapidement les limites de son appareil. En effet, pourquoi attacher wagons et locomotives lorsqu'il s'agit simplement de les tourner sur une plaque ? Quelle perte de temps ! Partant de la même base (afin de réaliser des économies), Eugène Sartiaux met donc au point le cabestan à action directe, exclusivement destiné à la rotation du matériel roulant sur une plaque ; désormais, ce ne sont plus les locomotives ou wagons qui entraînent la plaque mais l'inverse : la plaque est motorisée.
- 36 Pour y parvenir, Eugène Sartiaux supprime la poupée de halage devenue inutile et la remplace par un pignon. Il fait ajouter un autre engrenage sous la plaque, la transmission du mouvement du cabestan à la plaque se faisant par l'intermédiaire d'une chaîne engrenée sur les dents des engrenages. Toutefois, cette manière de transmettre la force n'est pas parfaite car il peut y avoir une énergie résiduelle qui risquerait de provoquer des déraillements. C'est pourquoi le dispositif est complété par une série de crapauds qui verrouillent la plaque.
- 37 La Compagnie du Nord étant économe, Eugène Sartiaux innove encore et met au point le cabestan qui permet la rotation non pas d'une ou deux mais trois plaques tournantes ainsi que d'une poupée folle pour le halage des wagons. La base est toujours la même, le cabestan électrifié, mais on lui adjoint un embrayage magnétique pour pouvoir sélectionner la plaque à tourner. Cet embrayage est des plus simples : on enfonce simplement un levier mobile dans une des encoches prévues à cet effet (une encoche par plaque), ce qui a pour effet de déverrouiller la plaque sélectionnée. Il ne reste plus qu'à appuyer sur la pédale de commande et la plaque se met à tourner.

- 38 Tous les cabestans conçus par Eugène Sartiaux sont dotés de dispositifs visant à prévenir l'usure prématurée du moteur qui pourrait être endommagé par l'arrêt brutal de la plaque. Quelques engrenages donnent de la souplesse à l'ensemble permettent d'amortir les chocs. Toutefois, une limite rapidement mise en lumière par la compagnie est l'obligation de toujours tourner le cabestan dans le même sens. En 1893, tous les cabestans sont donc modifiés pour permettre la rotation dans les deux sens. En outre, suite à de nombreux accidents, des interrupteurs coups de poing sont mis en place en dehors du rayon d'action des cabestans : ils permettent l'arrêt immédiat de l'appareil.
- 39 Ces cabestans électriques sont une vraie révolution et la Compagnie du Nord en généralise l'utilisation, que ce soit à La Chapelle ou à l'intérieur de la gare du Nord de Paris. Suite à ces installations, les autres compagnies se renseignent, telle la Compagnie du PLM qui, par deux fois, demande des informations, en 1890 et en 1906. Le cabestan devient vite une référence, certes, mais aussi une base sur laquelle s'appuyer. En 1894, on estime que la machine de manutention du pont transbordeur de la gare de Paris-Nord coûte trop cher : qu'à cela tienne, on la remplace par un cabestan électrique qui, *via* des liaisons mécaniques, entraîne le second essieu de la machine et fait donc le même travail mais à moindre coût !

Une modernisation construite et pensée

- 40 La modernisation de la manutention ne doit rien au hasard. Comme l'a très bien montré François Caron²⁰, elle résulte d'un calcul économique qui vise à rechercher de manière systématique le meilleur coût pour faire face à une demande toujours croissante. Il ne s'agit pas de soulager les hommes obligés de fournir des efforts physiques considérables. Non, à chaque fois, il s'agit d'améliorer la productivité : améliorer la capacité du réseau sans développer des lignes supplémentaires ; améliorer le rendement du travail des ouvriers et lutter contre les revendications salariales toujours jugées exorbitantes. On ne voit pas beaucoup de soucis humanistes dans les demandes de crédits adressées au comité de la Compagnie du Nord, alors qu'à la même période se développent le socialisme, l'anarcho-syndicalisme de la CGT et le catholicisme social. Albert Sartiaux, originaire du Nord, ne pouvait cependant pas ignorer l'action de l'abbé Six qui, dans le diocèse de Cambrai, tentait en 1885 de mettre en place les premiers syndicats catholiques.
- 41 Au crépuscule du XIX^e siècle, l'approche de la fin des concessions²¹ et de la garantie qui leur est liée incite les compagnies à augmenter la rentabilité en mécanisant le travail. Jusqu'alors, face à l'augmentation du trafic, la seule réponse était l'embauche. Désormais, avec Albert Sartiaux, il faut toujours faire plus. C'est le principe fondateur de son "exploitation intensive" : obtenir le maximum de rendement avec le maximum d'efforts et le minimum de moyens matériels. Cette politique permet de substantielles économies et assure pendant trente ans le développement et la prospérité de la compagnie mais elle conduit aussi à la grève de 1910, suivie d'une longue période de travail volontairement ralenti, qui porta le réseau du Nord jusqu'à un degré de désorganisation indescriptible. Le rapport du directeur du Contrôle au Sénat en 1911 est on ne peut plus clair sur cette situation :
- « tout cet ensemble d'organisation constituait une sorte de mécanique de précision. Le rouage moteur était comme dans un chronomètre, un ressort d'acier fin. Depuis quelques années, on avait demandé à ce ressort des efforts supplémentaires. Un

moment est venu où la limite d'élasticité a été dépassée. L'équilibre s'est rompu et la mécanique de précision s'est désorganisée²². »

- 42 Les gares sont désormais trop exigües pour que l'effort d'adaptation du matériel au trafic soit pleinement efficace. La situation ne s'améliore véritablement qu'en 1912, au prix de grosses commandes de matériel et d'un plan de développement des gares sans précédent.
- 43 À la Compagnie du Paris-Orléans, l'Exposition universelle est l'événement qui entraîne la construction de la gare d'Orsay, mais cette création est aussi, plus qu'une vitrine, l'occasion de tester les méthodes les plus récentes dans l'organisation du travail ; méthodes qui sont ensuite reprises à Austerlitz. Le système des messageries mis alors en place permet une économie de personnel bien plus importante que la mécanisation des chariots de quai.
- 44 Le rôle pionnier de la Compagnie du Nord dans le développement de l'usage de l'électricité dans l'exploitation des chemins de fer est sans aucun doute lié à la personnalité hors du commun d'Albert Sartiaux. Certes, son mariage avec la fille de l'ingénieur en chef de l'Exploitation, Félix Mathias, a certainement facilité sa carrière, mais c'est surtout par ses initiatives, ses idées et ses réalisations qu'il gravit un à un les échelons. Venant d'une famille de la petite bourgeoisie du Nord, il sort de Polytechnique en 1866, élève ingénieur des Ponts et Chaussées. En 1875, il entre à la Compagnie du Nord en tant qu'ingénieur adjoint de l'Exploitation. Il a alors trente ans. Il devient ingénieur sous-chef de l'Exploitation en 1878, ingénieur en chef adjoint en 1886 et, enfin, ingénieur en chef le premier juillet 1889, date à laquelle Félix Mathias, gravement malade, prend sa retraite²³. À cette date, il « exerce alors en fait les fonctions d'un véritable Directeur »²⁴. Il reste à ce poste jusqu'en 1917. Ces promotions correspondent à chaque fois aux succès qu'il rencontre dans le développement de l'usage de l'électricité à la compagnie : 1878, l'éclairage électrique fonctionne tous les jours ; 1886, le treuil électrique est opérationnel ; 1889, le cabestan électrique est presque finalisé.
- 45 Ingénieur visionnaire et proche du terrain, Albert Sartiaux l'est certainement. Mais surtout, il forme un parfait duo avec son frère Eugène qu'il a fait entrer à la compagnie très vite, un autodidacte ayant pour seule formation d'avoir été auditeur libre au Conservatoire des arts et métiers ! Ces deux frères conjuguent ainsi les formations de trois grandes écoles ce qui est assez exceptionnel. Mieux, ce duo permet de moderniser le réseau plus rapidement : Albert soutient toujours les propositions de son frère dont il saisit très rapidement les avantages. C'est la force de ce lien qui explique l'importance de l'innovation en interne et le faible recours à l'externalisation (à la différence de la Compagnie du PLM). Mais Eugène ne va pas sans Albert. Quand ce dernier doit s'occuper d'autres compagnies de la galaxie Rothschild en plus de la Compagnie du Nord, l'innovation s'arrête, ce qui prouve l'importance d'Albert dans les recherches de son frère.
- 46 Ce lien exceptionnel, à ma connaissance unique, explique l'antériorité et l'importance de la modernisation liée à l'électricité à la Compagnie du Nord. La façon dont est conduite cette modernisation est particulièrement novatrice et annonce le xx^e siècle : on assiste à la naissance de la standardisation. En effet, avec le cabestan électrique, Eugène Sartiaux met au point une base standardisée à laquelle on peut ajouter des options. Cette standardisation permet l'emploi du cabestan pour d'autres utilisations (avec par exemple le chariot transbordeur), élément nouveau dans un monde où chaque problème est encore le plus souvent résolu par un système différent. La Compagnie du Nord est dans ce domaine bien plus en avance que la Compagnie d'Orléans qui, à l'aube du xx^e siècle,

utilise deux types de toile pour le même usage : toile de manille pour les bagages à la gare d'Orsay et toile de coton pour les colis à la gare d'Austerlitz.

- 47 L'électrification de la manutention dans les gares entre 1875 et 1914 répond donc à une nouvelle façon d'envisager l'utilisation de la main-d'œuvre. Même si, dans un premier temps, on se contente d'électrifier des dispositifs existants, il s'agit bien d'un abandon des techniques de travail du XIX^e siècle et d'une entrée dans la modernité : l'embauche n'est plus la panacée universelle. Cette réflexion est très claire dans l'œuvre d'Albert Sartiaux qui met en place son dispositif « d'exploitation intensive », système qui permet une amélioration du réseau sans gros investissement pendant près de trente ans. Cette modernisation est possible car Albert Sartiaux a en particulier bien compris le rôle essentiel de l'électricité dont la souplesse d'usage a permis d'adapter à chaque situation une amélioration nouvelle. Si le but reste le même, réaliser les profits les plus élevés, les solutions envisagées ne sont pas générales. Les compagnies cherchent à développer les solutions les plus adéquates à chaque problème. Mais une fois de plus, en imaginant un cabestan de base, la Compagnie du Nord est en avance sur son temps : elle vient d'inventer la standardisation. En revanche, en ce qui concerne la réalisation de l'innovation, la compagnie reste en retard car l'innovation est réalisée en interne et rarement externalisée. C'est la guerre qui en 1914 arrête provisoirement cette recherche d'efficacité. Il s'agit alors de mettre le réseau au service de la patrie.

NOTES

1. - Peltier et Eugène Sartiaux, « Note sur le treuil électrique employé pour la manutention des sacs de sucre à la gare de La Chapelle », *Revue générale des chemins de fer* (désormais *RGCF*), août 1884, p. 205. Peltier est chef du service des gares de La Chapelle et Eugène Sartiaux celui du service télégraphique du Chemin de fer du Nord.
2. - *Ibid.*
3. - Victor Sabouret, « Note sur la traction mécanique des chariots à bagages », *RGCF*, novembre 1900, p. 782. Victor Sabouret est ingénieur principal du service central de la Voie et des travaux à la Compagnie du Paris-Orléans en 1900.
4. - Peltier, « Note sur l'emploi aux gares de La Chapelle des cabestans hydrauliques et des machines de manutention à cabestan à vapeur pour les manœuvres de wagons », *RGCF*, août 1881, p. 92.
5. - Archives nationales (Centre des archives du monde du travail), désormais CAMT, archives de la Compagnie du chemin de fer du Nord, 202 AQ 1373 : « Cabestans électriques », lettre au comité du 21 décembre 1889 d'Albert Sartiaux.
6. - Le cabestan est un treuil à tambour vertical autour duquel on enroule par friction un câble pour tirer les wagons.
7. - Organe de machine servant à un mouvement de rotation. On enroule une corde, attachée au matériel que l'on souhaite faire tourner, à la poupée. Le cabestan provoque la rotation de la poupée et donc la rotation du matériel sur la plaque.
8. - Maurice Cossmann, « Note sur les cabestans électriques », *RGCF*, juillet 1889, p. 51.

9. - Félix Mathias est né le 5 février 1821. Ingénieur des arts et manufactures en 1840, il est attaché au service de la Traction du chemin de fer de Versailles (rive gauche). Il passe à la Compagnie d'Orléans comme ingénieur de la Traction puis, en 1845, inspecteur principal de l'Exploitation au chemin de fer du Nord. En 1866, il devient sous-chef de l'Exploitation. En 1871, à la mort de Jules Petiet, son maître, il devient ingénieur en chef de l'Exploitation, poste qu'il conserve jusqu'en 1889, année de sa mort.

10. - Sorte de dynamo, qui porte le nom de son inventeur. Elle transforme l'énergie issue d'une locomobile en électricité.

11. - La Compagnie du Nord présente la spécificité de ne pas posséder de directeur général mais un comité de direction. Le comité, organe central et permanent de la direction, est constitué de sept membres issus du conseil d'administration (même présidence et même vice-présidence). À une permanence quotidienne de deux membres au moins s'ajoutent deux séances hebdomadaires où sont soumis les projets présentés par les ingénieurs en chef des trois divisions (Matériel et Traction, Travaux et Surveillance, tous deux sous l'autorité de l'Exploitation). Nommé pour un an par le conseil d'administration qui lui délègue l'ensemble de ses pouvoirs (mis à part toutefois celui de nomination des chefs de division, ingénieurs-conseil, notaires, caissiers et autres avoués), le comité est l'exécutif de la compagnie.

12. - Victor Sabouret, art. cité, p. 782.

13. - Alors sous-inspecteur de l'Exploitation du Chemin de fer du Nord.

14. - Plus de 5 mètres sous le rez-de-chaussée !

15. - Pons, « Triage mécanique des petits colis de Messageries dans la gare de Paris-Austerlitz », *RGCF*, février 1902, p. 97.

16. - Quatre magasins pour les colis voyageant en paniers. La cinquième direction servant pour les fourgons complets. Dans ce dernier cas, les colis sont envoyés à une deuxième table de tri par l'intermédiaire d'une autre toile mobile qui les répartit par fourgon (il peut y avoir six fourgons). Ils sont stockés dans des trémies au-dessus des quais. Au moment de charger les wagons, un pan incliné, normalement relevé au-dessus du quai est abaissé et un agent les envoie ensuite un à un directement dans le fourgon où ils sont rangés.

17. - Ou plus : au maximum trois, chacun d'eux étant alors desservi par deux toiles.

18. - Dans ce cas, les agents doivent lire les adresses de tous les colis pour ne prendre que ceux destinés à leur panier. Il s'en suit une baisse de rendement, qui augmente avec l'intensité du triage. En effet, une table de triage classique avec six directions, oblige les agents à lire six colis pour un seul qui les intéresse. À Austerlitz, la destination est lue trois fois, ce qui évite les erreurs de destination, tout en permettant une augmentation du rendement. Chaque lecture débouche sur un aiguillage de plus en plus fin du colis.

19. - AN (CAMT), 202 AQ 1361, « Éclairage de la gare de Paris : buffet, cabestans, lignes à haute tension, éclairage des bureaux loués, des tas de combustible, treuils, déplacement des éclairages », liasse « Treuil et cabestan électriques à installer dans la gare de La Chapelle ».

20. - François Caron, *Histoire de l'exploitation d'un grand réseau. La Compagnie du chemin de fer du Nord : 1846-1937*, Paris, La Haye, Mouton, 1973, p. 327.

21. - Il s'agit des garanties accordées dans le cadre du plan Freycinet.

22. - Sénat, 1911, n° 148, p. 9, cité in François Caron, *Histoire de la Compagnie du Nord*, op. cit., p. 364.

23. - Il meurt en septembre 1889, après une cure à Spa. Il est probable qu'Albert Sartiaux occupait déjà la fonction de son beau-père, malade depuis fort longtemps, depuis quelques années. Il est intéressant de noter de plus que la situation se répète en 1917, avec Albert Sartiaux qui, malade, occupe toujours son poste et Javary qui assure le travail.

24. - Paul-Émile Javary, « Nécrologie », *RGCF*, mars 1922, p. 232-236.

AUTEUR

AURÉLIEN PRÉVOT

Maître en histoire, université Paris XII-Créteil (maîtrise soutenue par l'AHICF, prix d'histoire François Bourdon « Techniques, entreprises et sociétés industrielles » 2005)